

albeitar

Publicación para Veterinarios
y Técnicos del Sector
de Animales de Producción

Nº 98 Septiembre - 2006

www.albeitar.asisvet.com



Todos
en hora
Control hormonal

Densidad y temperatura en porcino

Producción avícola sin APC

+ Prolificidad



↑ Fertilidad



Inyección de rentabilidad

Dalmavital

β -caroteno inyectable

Inyección de vida

La solución más adecuada
en manos del veterinario



Fatro Uriach

Dalmavital, solución inyectable. **Composición por ml:** β -caroteno 40 mg. **Especies de destino e indicaciones:** Cerdas, vacas y yeguas para el reestablecimiento de las funciones cíclicas reproductoras y mejora de la fertilidad y fecundidad después del destete; disminución de las posibles alteraciones al principio de la gestación y aumento general del rendimiento reproductivo. Aumento de la resistencia de los animales jóvenes contra las enfermedades infecciosas. **Posología:** IM, cerdas: 5 ml; vacas y yeguas: 10 ml. **Periodo de supresión:** No precisa. **Presentación:** Viales de 50 ml. **Prescripción veterinaria.** Reg. nº 0870 ESP. FATRO S.p.A., Bolonia (Italia)

Sumario

Las hormonas en la reproducción	4
Control hormonal de la actividad ovárica en ovinos	6
Entrevista al Dr. Juan Carlos Illera, del Laboratorio de Endocrinología de la UCM	10
Hormonas esteroideas e interferón-gamma durante la gestación en porcino	12
Tabla comercial: Hormonas en producción animal	14

Actualidad profesional

UPB, genética con resultados	19
Retos de futuro en porcino	22
Presente y futuro de la lengua azul	22
Entrevista al Prof. Santiago Mas-Coma, Presidente de la Federación Europea de Parasitólogos (EFP)	24
Aislamiento de <i>Corynebacterium xerosis</i>	27
Incidencia de la densidad y la temperatura ambiente sobre el rendimiento del cerdo de engorde	28
El veterinario en los programas de calidad de leche de vacuno	34
Mercados	38
El rincón de Schering: El síndrome respiratorio de los bovinos (I)	40

Nutrición

Adiprem informa	44
Evolución de la producción avícola sin antibióticos promotores del crecimiento	46

I + D empresas

F&F: Influencia de la adición de Bioplus 2B en cerdas y lechones	50
Iproa: Mecanismos de actividad microbiana de extractos de rutáceas	52
Laboratorios Ovejero: Control de moscas y calidad de leche	54
Probasa: MOS mejora la ganancia de peso y la salud de los terneros	56

Secciones

Agenda	5
Tablón	5
Empresa	17, 20, 21, 42, 43
Novedades comerciales	18, 58



albéitar

PUBLICACIÓN VETERINARIA INDEPENDIENTE
www.albeitar.asisvet.com

Editor: Carlos Lacoma*
Director editorial: Javier Nuviala**
Redactor jefe: Joaquín Ventura*
Redacción: Belén González*, Natalia Sagarra*
Tatiana Blasco**, Ana Hernández*, Sheila Riera*
Corresponsales: Elena Malmierca* (Madrid) e Isabel Algara* (Barcelona)
Director de publicidad: José Miguel Medel*
Departamento de publicidad: Luis Franco* y Nuria Porras*
Marketing: Julio Allué*
Director de arte: Juan Carlos Nuviala
Jefa de maquetación: Ana Belén Mombiola
Maquetación: Nieves Marín, Marian Izaguerri y Teresa Gimeno
Jefa de administración: Ainhoa Sanjosé
Administración: Beatriz Sanz y Ratil Lacoma
* Licenciado en Veterinaria. ** Doctor en Veterinaria.
Empresa editora: Asis Veterinaria, S.L.
Preimpresión e impresión: Calidad Gráfica
Depósito Legal: CS-336-96
ISSN 1699-7883

PUBLICACIÓN CONTROLADA POR
PUBLICACIÓN ASOCIADA A LA

ASIS Veterinaria
Andador del Palacio de Larrinaga, 2 - 50013 Zaragoza
Tel. 976 46 14 80 - Fax. 976 42 54 11 - E-mail: asis@asisvet.com
E-mail redacción: albeitar.redaccion@asisvet.com
E-mail publicidad: albeitar.publicidad@asisvet.com

Queda prohibida la reproducción total o parcial del contenido de Albéitar sin previa autorización escrita. La responsabilidad de los artículos, reportajes, comunicados, etc. recae exclusivamente sobre sus autores. Asis Veterinaria sólo se responsabiliza de sus artículos o editoriales. Esta publicación se distribuye de forma gratuita a los veterinarios del sector de animales de producción. En virtud de lo dispuesto en el artículo 30.2 de la Ley 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal, ASIS VETERINARIA, S.L. le informa de que dispone de un fichero con datos de carácter personal, cuya finalidad es la distribución de publicaciones y el envío de material publicitario. Los datos necesarios para el envío de esta publicación han sido obtenidos de fuentes accesibles al público. El responsable del tratamiento es ASIS VETERINARIA, S.L. Para ejercitar los derechos de oposición, acceso, rectificación y cancelación, en el ámbito reconocido por la Ley 15/1999, puede dirigirse por escrito a ASIS VETERINARIA, S.L., Andador del Palacio de Larrinaga, 2, 50013, Zaragoza.

COMITÉ ASESOR

- Salud Pública**
- Rufino Álamo. Dirección General de Salud Pública de la Junta de Castilla y León.
 - Luis Fernando Corbalán. Consejero Técnico de la SG de Medicamentos de Uso Veterinario. Agencia Española del Medicamento.
- Legislación Veterinaria**
- Julio Calvo Iglesias. Jefe de Sección de Producción y Sanidad Animal de Zaragoza. Diputación General de Aragón.
- Bienestar Animal**
- Alberto Herráiz. Gerente de ANCOPORC-ANTA.
- Medicina Bovina**
- Francisco Mazzucheli. Profesor Titular de Patología Animal. Facultad de Veterinaria de Madrid.
- Medicina Ovina**
- Joaquín Uriarte. Jefe de Sanidad Animal. Servicio de Investigación Agroalimentaria. DGA.
- Medicina Porcina**
- Joaquín Segalés. Profesor Titular de Anatomía Patológica de la Facultad de Veterinaria de Barcelona.
- Producción Porcino**
- Emiliano de Pedro. Profesor Titular del Dpto. de Producción Animal de la Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos de Córdoba.
 - Ricard Parés. Gerente de la Asociación Catalana de Productores de Porcino. PORCAT.
 - Carlos Piñeiro. Director de I+D. PigCHAMP Pro Europa S.A.
- Producción Rumiantes**
- Enrique Fantova. Director técnico de Carnes Oviaragón.
 - José Pérez García. Presidente de Anembe.
- Genética**
- José Luis Noguera. Director del Área de Producción Animal del IRTA.
- Reproducción**
- Joaquín Gadea. Profesor Titular del Departamento de Fisiología de la Facultad de Veterinaria de Murcia.
 - José Félix Pérez Gutiérrez. Profesor Titular de Reproducción Animal de la Facultad de Veterinaria de Madrid.
 - Teresa de Jesús Roy. Profesora Titular del Departamento de Reproducción y Obstetricia de la Facultad de Veterinaria de Cáceres.
- Nutrición Animal**
- Isabel Marzo. Costa&Marzo Consulting.
 - Ana Hurtado. Responsable técnica de CESFAC.
- Veterinarios Prácticos**
- Bovino: Octavio Catalán. INZAR.
 - Ovino: J. Ignacio Pérez de Albéniz. SERVETNA.
 - Porcino: Carlos Pueo. VALL COMPANYYS.
- Colaborador**
- J. Ignacio Belanche. Veterinario.

Próximos números

Octubre 2006 **Expoaviga 2006**

En Portada estará dedicado en esta ocasión a la celebración de Expoaviga 2006, que tendrá lugar del 17 al 20 de octubre en Barcelona.

Noviembre 2006 **Alimentación en porcino**

El número 100 de Albéitar contará en su portada los puntos clave en la alimentación del ganado porcino.
Fecha límite de recepción de información: 1 de octubre de 2006

Las empresas que deseen participar en estos especiales, aportando información técnica o promocionando sus productos, pueden ponerse en contacto con nosotros a través de nuestro e-mail, o bien por teléfono o fax:
albeitar.redaccion@asisvet.com - Tel.: 976 461 480 - Fax: 976 425 411

CONTROL HORMONAL DE LA ACTIVIDAD OVÁRICA EN OVINOS

EL CONTROL DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA ES UNA TÉCNICA DE MANEJO FUNDAMENTAL EN LAS MODERNAS EXPLOTACIONES DE OVINOS, PUES PERMITE AUMENTAR SU RENTABILIDAD. ES NECESARIO CONOCER LOS DIVER-

SOS MÉTODOS APLICABLES Y ELEGIR EL MÁS ADECUADO A CADA SITUACIÓN EN CONCRETO. LA TAREA NO SE AUGURA FÁCIL, DADO QUE LA DINÁMICA FOLICULAR EN OVINOS NO ESTAN CLARA COMO EN OTRAS ESPECIES.

Jorge M. Azevedo¹,

Ramiro C. Valentim²

y Teresa M. Correia²

¹ Profesor catedrático, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro-CECAV, Vila Real (Portugal)

E-mail: jazevedo@utad.pt

² Profesor adjunto, Escola Superior Agrária de Bragança, Departamento de Zootecnia, Bragança (Portugal)

Email: valentim@ipb.pt/tcorreia@ipb.pt

Imágenes cedidas por los autores

Los ovinos son animales que presentan estacionalidad reproductiva aunque, en general, poco marcada en nuestra latitud. Son animales que se reproducen preferentemente en los días de fotoperiodo decreciente, para que los partos ocurran en primavera cuando las condiciones ambientales, en particular las que conciernen a la alimentación, sean las más favorables tanto para la oveja como para los corderos.

El control de la actividad reproductiva es una técnica de manejo fundamental en las modernas explotaciones de ovinos, pues permite aumentar su rentabilidad. Posibilita una mejor planificación de actividades como, entre otras, las siguientes:

- La alimentación, conforme las disponibilidades alimentarias y el estado fisiológico de las ovejas.
- Las épocas de cubrición y de parición, según las variaciones anuales de la demanda del mercado y los recursos de mano de obra.
- El manejo sanitario, de acuerdo con las principales patologías locales, el estado fisiológico de las ovejas y el momento de venta de los productos finales (particularmente de carne y/o de leche).

En consecuencia, se incrementan las tasas de fertilidad y de nacimientos, la productividad del sistema (número de canales/número de ovejas cubiertas) y la obtención de productos de mayor calidad y más homogéneos.

La respuesta de las ovejas a los tratamientos es muy variada y depende de factores como la raza, el individuo, la edad, la estación del año, el manejo, el estado de lactación, el estado nutricional, el estado sanitario, el protocolo utilizado, las hormonas administradas, las dosis empleadas y el sistema de reproducción (apareamiento natural o inseminación artificial), entre otros.

CONTROL DE LA ACTIVIDAD OVÁRICA

Actualmente, el control de la actividad ovárica en el ovino sigue estando basado en la utilización de progestágenos y/o de PGF2 α (prostaglandinas F2 α) y de gonadotropinas hipofisarias y/o coriónicas. Nuevos métodos, apoyados en el uso adjunto de otras hormonas como la GnRH (hormona gonadotrópica) y los estrógenos y/o de agonistas de la GnRH, subsisten envueltos en controversia. Por sus costes y exigencias técnicas, su aplicación está prácticamente restringida a programas MOET (*Multiple Ovulation and Embryo Transfer*).

UTILIZACIÓN DE PROGESTÁGENOS

Los progestágenos son análogos sintéticos de la progesterona, con efecto biológico superior al de la propia molécula natural, y que por eso pueden ser suministrados en dosis más reducidas. Actúan inhibiendo la acción de las gonadotropinas y, en consecuencia, el normal desarrollo folicular y la ovulación, o sea, mimetizan los efectos naturales de la progesterona que impiden la ovulación y prolongan la fase lútea. Los progestágenos sintéticos poseen un período de actividad corto, ya que son rápidamente metabolizados. Así, terminada su administración rápidamente se produce la retoma de la actividad ovárica.

Son varios los progestágenos disponibles en el mercado, aunque los más utilizados en ovinos son el FGA (acetato de fluorogestrona) y el MAP (acetato de medroxiprogesterona). En comparación con el MAP, el FGA permite un control

más preciso de la actividad ovárica, especialmente importante cuando la reproducción se hace por inseminación artificial.

Los progestágenos pueden ser administrados a través de inyecciones diarias, de la alimentación, de implantes subcutáneos o de dispositivos intravaginales (figura 1). Mientras que las inyecciones diarias resultan poco prácticas, la administración de progestágenos incorporados en los alimentos es poco fiable, pues la ingestión diaria de alimentos puede variar significativamente. La colocación y remoción de implantes subcutáneos no es una operación sencilla, implica algunos conocimientos técnicos y experiencia. Los dispositivos intravaginales, particularmente las esponjas vaginales, constituyen el vehículo más común y práctico de administración de progestágenos.

ALGUNOS AUTORES PROPONEN QUE SE APLIQUE UNA INYECCIÓN DE PGF2 α ANTES DEL TRATAMIENTO CORTO CON PROGESTÁGENOS, PARA EVITAR LAS CONSECUENCIAS NEGATIVAS DE LA PRIMERA SOBRE EL MOMENTO DE LA OVULACIÓN.

juicio de la tasa de fertilidad. El MAP debe de ser administrado en dosis cercanas a los 60 mg, independientemente de que las ovejas estén en la estación reproductiva o en anestro.

En la estación reproductiva, la administración prolongada de progestágenos puede afectar negativamente el eje hipotálamo-hipófisis-gónadas, y dar como resultado una disminución de la tasa de fertilidad. Además de condicionar la secreción de GnRH/LH y los mecanismos folicular y ovulatorio, disminuyen las manifestaciones de celo y perjudican la formación de depósitos de espermatozoides en el cérvix y su transporte a lo largo del tracto genital femenino. El uso sistemático de estas hormonas parece aumentar estos problemas. Tratándose de hormonas sintéticas son reconocidas como tal por el sistema inmunitario del animal, lo que origina la formación de anticuerpos contra los progestágenos.

En la estación de anestro, se recomienda la aplicación de un tratamiento corto con progestágenos, pues éste parece elevar la tasa de fertilidad a través de los efectos positivos que ejerce sobre el eje hipotálamo-hipófisis-gónadas y, en consecuencia, sobre la actividad ovárica, las manifestaciones de celo, el transporte de los espermatozoides en el tracto genital femenino y la función lútea.

UTILIZACIÓN DE PROSTAGLANDINAS F2 α

La destrucción natural del cuerpo lúteo, que ocurre al final de cada ciclo estrico, resulta esencialmente de la acción de las PGF2 α producidas en el útero. Así, la administración de PGF2 α exógena o sus análogos sintéticos, siempre que, y exclusivamente cuando exista un cuerpo lúteo activo, produce la destrucción de esta estructura ovárica, la disminución de los niveles circulantes de progesterona y el desarrollo de un nuevo ciclo estrico. Efectivamente, resulta totalmente inadecuado utilizar PGF2 α en el control de la actividad ovárica en la estación de anestro o en los períodos de transición entre las estaciones reproductiva y de anestro, y viceversa.



Figura 1. Material necesario para la aplicación de las esponjas vaginales.

→ En los ovinos, el cuerpo lúteo sólo es funcional sensiblemente entre los días 4 y 14 del ciclo. La administración de PGF2α a ovejas recién ovuladas y consecuentemente con un cuerpo lúteo poco desarrollado o a ovejas que se encuentran en la fase folicular, no produce ningún efecto. Por eso, la administración de una sola inyección de PGF2α no suele ser suficiente para sincronizar el celo de un grupo de ovejas. Deben ser administradas dos inyecciones con 9 a 14 días de intervalo.

Con frecuencia, se recomienda la administración de, aproximadamente, 20 mg de PGF2α o 125 mg de cloprostenol/inyección. Sin embargo, algunos autores sugieren la aplicación de dosis muy diferentes: de 35 a 250 mg de cloprostenol/inyección. Se puede igualmente administrar 0,225 mg de tiaprost/inyección.

Diversos autores refieren que el uso de PGF2α produce resultados algo pobres en ovino, y algunos sugieren incluso su no utilización en estos animales. Aparentemente, esta hormona puede no determinar la regresión completa del cuerpo lúteo, afectar negativamente los mecanismos foliculares y ovulatorio, y perjudicar el transporte de los espermatozoides en el tracto genital femenino. No obstante, otros autores no encuentran diferencias estadísticamente significativas en las tasas de fertilidad, utilizando PGF2α o progestágenos en el control de la actividad ovárica.

UTILIZACIÓN DE PROGESTÁGENOS Y DE PROSTAGLANDINAS F2α

A fin de evitar los efectos deletéreos de los tratamientos prolongados con progestágenos se aconseja, durante la estación reproductiva, la aplicación de un tratamiento corto (figura 2). Comúnmente, este tipo de tratamiento tiene una duración que varía entre 7 y 9 días, aunque pueda reducirse a 4 o 5 días sin afectar significativamente la tasa de fertilidad. Al final, hay que administrar una inyección de PGF2α para garantizar el control de la actividad ovárica de las ovejas que aún tienen un cuerpo lúteo funcional. Más recientemente, algunos autores proponen que se aplique la inyección de PGF2α antes del tratamiento corto con progestágenos. De este modo, podrán evitarse las consecuencias negativas de la PGF2α sobre el momento de la ovulación.

PROMOCIÓN DE LA OVULACIÓN

En la estación reproductiva, tras la aplicación de tratamientos de control de la actividad ovárica, ocurre normalmente la liberación de gonadotropinas en cantidades capaces de promover las manifestaciones de celo y la ovulación. No obstante, se recomienda el suministro de gonadotropinas exógenas para apoyar la actividad ovárica normal, contrariando posibles efectos negativos de los progestágenos y/o de la PGF2α sobre el eje hipotálamo-hipófisis-gónadas y, así mismo, elevar las tasas de fertilidad y/o de nacimientos. A su vez, en la estación de anestro, la administración de gonadotropinas exógenas es claramente necesaria para elevar el porcentaje de ovejas que presentan celo y/o que ovulan. Las gonadotropinas exógenas más utilizadas son la FSH (hormona folicular estimulante), la eCG (o PMSG) y la hCG (gonadotropina coriónica humana).

La FSH es una hormona promotora del crecimiento folicular. Habitualmente, se administra en preparados con una pequeña cantidad de LH (hormona luteinizante). Es utilizada, esencialmente, para promover superovulaciones. Por regla general, se recomienda su inyección cada 12 horas, durante 2 a 4 días, en dosis preferentemente decrecientes. La última inyección debe ser administrada 12 a 24 horas después de haber terminado el tratamiento con progestágenos o PGF2α. La administración de FSH resulta laboriosa y costosa para el ganadero, y estresante para los animales. Es utilizada, sobre todo, en programas MOET.

La eCG (gonadotropina coriónica equina) posee una acción combinada FSH y LH. La acción FSH es más prolongada y la LH menos marcada. La eCG tiene una vida media más larga que la FSH, pudiendo ser administrada a través de una sola inyección. Debido a su mayor vida media, la precisión de la eCG es menor que la de la FSH, dando como resultado su utilización en estaciones de cubrición y parición más amplias (situación a veces deseable). Para aumentar su precisión pueden utilizarse preparados con anti-eCG, administrados cerca de 2 días tras el suministro de eCG. La eCG debe ser adminis-

trada entre 48 horas antes y el momento exacto del término del tratamiento de sincronización o de inducción de la actividad ovárica. En general, dosis de 450 hasta 600 UI inducen la ovulación, mientras que dosis de 750 UI producen superovulaciones. Dosis más elevadas pueden producir mayores pérdidas embrionarias u originar la formación de quistes ováricos.

Según algunos autores, el uso frecuente de eCG puede desencadenar la instalación de un estado refractario a esta misma hormona, posiblemente debido a la formación de anticuerpos específicos. Pero otros autores afirman que se pueden aplicar varios tratamientos con eCG sin que ocurra un estado refractario o la formación de anticuerpos específicos.

LOS NUEVOS MÉTODOS DE CONTROL DE LA REPRODUCCIÓN EN OVINO TENDRÁN QUE SER BARATOS, SIMPLES Y FÁCILES DE APLICAR, PUES DE OTRO MODO RESULTARÁN INVIVABLES PARA LA MAYORÍA DE LAS GANADERÍAS.

La hCG (gonadotropina coriónica humana) es una hormona con acción idéntica a la LH. Además de inducir la ovulación de folículos maduros, posee efectos luteotrópicos. Eventualmente, puede determinar hasta la ovulación de folículos pequeños, de muy baja fertilidad. Comparativamente, aunque la hCG determine una respuesta ovárica peor y tasas de fertilidad más bajas, al final produce tasas de nacimientos superiores a las obtenidas con eCG. Efectivamente, los efectos luteotrópicos de la LH parecen disminuir las pérdidas embrionarias. Por eso, varios autores sugieren el uso combinado de eCG/hCG, para aprovechar mejor los efectos FSH de la eCG (mejorar las tasas ovulatorias) y los efectos LH de la hCG (mejorar la supervivencia de los embriones). Normalmente, dosis de hCG próximas de las 500 UI se utilizan para inducir la ovulación.

TRATAMIENTOS CON MELATONINA

En general, los ovinos originarios de la cuenca del mediterráneo presentan una estacionalidad poco marcada. Puede que la aplicación de un simple tratamiento de inducción de la actividad ovárica con progestágenos y gonadotropinas interrumpa satisfactoriamente el anestro estacional. Sin embargo, durante la estación de anestro, la actividad ovárica puede ser significativamente mejorada con la administración de melatonina exógena. Ésta afecta positivamente la secreción endógena de GnRH/LH y, en consecuencia, eleva los porcentajes de ovejas que presentan celo y que ovulan, y las tasas ovulatoria y de supervivencia embrionaria.

La melatonina puede ser fácil y cómodamente administrada a través de implantes subcutáneos colocados en la base posterior de las orejas. Cada implante libera, progresivamente, melatonina en dosis idénticas a las secretadas naturalmente a lo largo de la noche, durante varios meses (3 a 4 meses). Normalmente, se suele aplicar un implante por oveja. Se desaconseja el

suministro de melatonina exógena a corderas impubescentes.

La fecha de inicio del tratamiento con melatonina debe de tener en cuenta la "historia" fotoperiódica de las hembras. La administración de melatonina, bajo un fotoperiodo decreciente o que haya empezado a crecer, puede provocar el establecimiento de un estado fotorrefractario. Se recomienda la aplicación del tratamiento con melatonina después de que las hembras hayan estado sometidas a un fotoperiodo creciente.

Cerca de 30 a 40 días después de la colocación de los implantes subcutáneos de melatonina, las ovejas reinician su actividad ovárica. No obstante, los mejores resultados reproductivos, idénticos a los observados en la estación reproductiva, sólo ocurren a partir del segundo, tercer o cuarto ciclo ovárico tras el tratamiento con melatonina.

CONCLUSIONES

No existe un método perfecto de control de la actividad reproductiva en ovinos. Existen varios métodos potenciales, todos con ventajas e inconvenientes. Hay que conocerlos lo mejor posible y elegir el más adecuado a cada situación en concreto, buscando siempre el que resulte económicamente más ventajoso. Lo que es mejor hoy puede no serlo mañana.

Nuevos conocimientos con relación a la dinámica folicular y al funcionamiento del cuerpo lúteo podrán ocasionar el desarrollo de nuevos métodos de control de la actividad ovárica. La tarea no se augura fácil, dado que la dinámica folicular en ovinos no es tan clara como en otras especies. Además, los nuevos métodos tendrán que ser baratos, simples y fáciles de aplicar, pues de otro modo resultarán inviables para la mayoría de las ganaderías ovinas. ●

BIBLIOGRAFÍA

- González-Bulnes, A., García-García, R.M., Souza, C.J.H., Santiago-Moreno, J., López-Sebastián, A., Cocero, M.J. y Baird, D.T., 2002. Patterns of follicular growth in superovulated sheep and influence on endocrine and ovarian response. *Reprod Dom Anim*, 37, 357-361.
- González-Bulnes, A., Santiago-Moreno, J., Cocero, M.J. y López-Sebastián, A., 2000. Effects of FSH commercial preparation and follicular status on follicular growth and superovulatory response in spanish merino ewes. *Theriogenology*, 54, 1055-1064.
- González-Bulnes, A., Veiga-López, A., Garcá, P., García-García, R.M., Ariznavarreta, C., Sánchez, M.A., Tresguerres, J.A.F., Cocero, M.J. y Flores, J.M., 2005. Effects of progestagens and prostaglandin analogues on ovarian function and embryo viability in sheep. *Theriogenology*, 63, 2523-2534.
- Gordon, I., 1997. *Controlled reproduction in sheep and goats*. Cabi Publishing, Wallingford, Reino Unido, 449 pp.
- Knight, M., Hoehn, T., Marsh, D., Lewis, P., Pate, J., Dixon, A. y Inskeep, K., 2006. Reproductive management in the ewe flock by induction or synchronization of estrus. <http://www.caf.wvu.edu/avs/sheep/research%20highlights/estsynbl.pdf>.
- Squires, E.A., 2003. *Applied animal endocrinology*. Cabi Publishing, Wallingford, Reino Unido, 234 pp.
- Valentim, R.C., Correia, T.M. y Azevedo, J.M.T., 2004. Utilização de implantes de melatonina em ovinos". In: *encontros de reprodução "intensificação reprodutiva e ia em ovinos"*, organizadas pela utad, em Vila Real, Portugal, 1-14.
- Wildevus, S., 1999. Current concepts in synchronization of estrus: sheep and goats. In: <http://www.asas.org/jas/symposia/proceedings/0032.pdf>.
- Zamiri, M.J. y Hosseini, M., 1998. Effects of human chorionic gonadotropin (hCG) and phenobarbital on the reproductive performance of fat-tailed ghezel ewes. *Small Ruminants Research*, 30, 157-161.



Figura 2. Respuesta ovárica a un tratamiento corto con progestágenos + PGF2α (7 días) y eCG (500 UI). Laparotomía realizada 8 días tras la administración de la eCG.